

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

H. Obara
9/2/03
Q77205
10f1

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 8月30日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-252461

[ST.10/C]:

[JP 2002-252461]

出 願 人

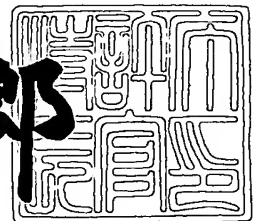
Applicant(s):

日本電気株式会社

2003年 5月 6日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3032940

【書類名】 特許願

【整理番号】 65000631

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 11/20
G06F 15/117

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

【氏名】 小原 浩昭

【特許出願人】

【識別番号】 000004237

【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100093595

【弁理士】

【氏名又は名称】 松本 正夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 057794

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9303563

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 フォールトトレラントコンピュータ及びそのディスク管理機構
及びディスク管理プログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の記憶装置を多重化するディスク多重化機構と、前記複数の記憶装置に対して複数のアクセスパスを設定して多重化するアクセスパス多重化機構を備えるフォールトトレラントコンピュータであって、

前記記憶装置の故障などの障害が発生した場合、前記記憶装置の物理位置情報と当該記憶装置に対する操作内容を入力することにより、前記記憶装置の切り離しや組み込み操作を含む復旧操作を前記ディスク多重化機構に対して指示するディスク管理機構を備えることを特徴とするフォールトトレラントコンピュータ。

【請求項 2】 前記ディスク管理機構は、

前記記憶装置の前記物理位置情報と前記記憶装置へのアクセス経路情報を、前記記憶装置毎に対応付けて格納するデータベースを備え、

前記データベースから取得した前記物理位置情報に対応する前記アクセス経路情報を前記操作内容と共に、前記ディスク多重化機構に送ることによって前記記憶装置の切り離しや組み込み操作を含む復旧操作を指示することを特徴とする請求項 1 に記載のフォールトトレラントコンピュータ。

【請求項 3】 前記データベースから取得した前記物理位置情報に対応する前記アクセス経路情報を前記アクセスパス多重化機構に送り、前記アクセス経路情報を管理する前記アクセスパス多重化機構から前記複数のアクセスパスを 1 つにまとめた仮想アクセスパスであって、前記ディスク多重化機構が前記記憶装置を認識するための前記仮想アクセスパスを受け取る第 1 のアクセス手段と、

前記第 1 のアクセス手段によって受け取った前記仮想アクセスパスからなる経路情報と前記操作内容を、前記ディスク多重化機構に送る第 2 のアクセス手段を備えることを特徴とする請求項 2 に記載のフォールトトレラントコンピュータ。

【請求項 4】 前記ディスク管理機構は、

前記記憶装置の物理位置情報と当該記憶装置に対する操作内容の入力を受け付けると共に、前記ディスク多重化機構からの前記操作内容に対する操作結果を受

け取るインタフェース手段を備えることを特徴とする請求項 2 又は請求項 3 に記載のフォールトトレラントコンピュータ。

【請求項 5】 複数の記憶装置を多重化するディスク多重化機構と、前記複数の記憶装置に対して複数のアクセスパスを設定して多重化するアクセスパス多重化機構を備えるフォールトトレラントコンピュータのディスク管理機構であって、

前記記憶装置の故障などの障害が発生した場合、前記記憶装置の物理位置情報と当該記憶装置に対する操作内容を入力することにより、前記記憶装置の切り離しや組み込み操作を含む復旧操作を前記ディスク多重化機構に対して指示することを特徴とするフォールトトレラントコンピュータのディスク管理機構。

【請求項 6】 前記記憶装置の前記物理位置情報と前記記憶装置へのアクセス経路情報を、前記記憶装置毎に対応付けて格納するデータベースを備え、

前記データベースから取得した前記物理位置情報に対応する前記アクセス経路情報を前記操作内容と共に、前記ディスク多重化機構に送ることによって前記記憶装置の切り離しや組み込み操作を含む復旧操作を指示することを特徴とする請求項 5 に記載のフォールトトレラントコンピュータのディスク管理機構。

【請求項 7】 前記データベースから取得した前記物理位置情報に対応する前記アクセス経路情報を前記アクセスパス多重化機構に送り、前記アクセス経路情報を管理する前記アクセスパス多重化機構から前記複数のアクセスパスを 1 つにまとめた仮想アクセスパスであって、前記ディスク多重化機構が前記記憶装置を認識するための前記仮想アクセスパスを受け取る第 1 のアクセス手段と、

前記第 1 のアクセス手段によって受け取った前記仮想アクセスパスからなる経路情報と前記操作内容を、前記ディスク多重化機構に送る第 2 のアクセス手段を備えることを特徴とする請求項 6 に記載のフォールトトレラントコンピュータのディスク管理機構。

【請求項 8】 前記記憶装置の物理位置情報と当該記憶装置に対する操作内容の入力を受け付けると共に、前記ディスク多重化機構からの前記操作内容に対する操作結果を受け取るインタフェース手段を備えることを特徴とする請求項 6 又は請求項 7 に記載のフォールトトレラントコンピュータのディスク管理機構。

【請求項 9】 複数の記憶装置を多重化するディスク多重化機構と、前記複数の記憶装置に対して複数のアクセスパスを設定して多重化するアクセスパス多重化機構を備えるフォールトトレラントコンピュータのディスク管理プログラムであって、

前記記憶装置の故障などの障害が発生した場合、前記記憶装置の物理位置情報と当該記憶装置に対する操作内容を入力することにより、前記記憶装置の切り離しや組み込み操作を含む復旧操作を前記ディスク多重化機構に対して指示する機能を実行することを特徴とするフォールトトレラントコンピュータのディスク管理プログラム。

【請求項 10】 前記記憶装置の前記物理位置情報と前記記憶装置へのアクセス経路情報を、前記記憶装置毎に対応付けて格納するデータベースから取得した前記物理位置情報に対応する前記アクセス経路情報を前記アクセスパス多重化機構に送り、前記アクセス経路情報を管理する前記アクセスパス多重化機構から前記複数のアクセスパスを 1 つにまとめた仮想アクセスパスであって、前記ディスク多重化機構が前記記憶装置を認識するための前記仮想アクセスパスを受け取る機能と、

受け取った前記仮想アクセスパスからなる経路情報と前記操作内容を、前記ディスク多重化機構に送る機能とを実行することを特徴とする請求項 9 に記載のフォールトトレラントコンピュータのディスク管理プログラム。

【請求項 11】 前記記憶装置の物理位置情報と当該記憶装置に対する操作内容の入力を受け付けると共に、前記ディスク多重化機構からの前記操作内容に対する操作結果を受け取るインタフェース機能を実行することを特徴とする請求項 10 に記載のフォールトトレラントコンピュータのディスク管理プログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数のコンピューティングモジュールで、同じ命令列をクロック同期させて全く同じに処理するロックステップ方式のフォールトトレラントコンピュータ (fault tolerant computer) に関し、特に、ディスクの多重化設定／復旧

に要する操作を簡易化するフォールトトレラントコンピュータのディスク管理機構に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来のこの種のフォールトトレラントコンピュータ (fault tolerant computer) では、低価格化を図るためディスク多重化機能がソフトウェアによって実現されている場合が多い。

【0003】

例えば、オペレーティングシステムやユーザプログラムやユーザデータを格納するための2つの記憶装置によってディスク二重化を実現するフォールトトレラントコンピュータにおいては、2つの記憶装置のそれぞれに対して2経路以上設けられたアクセスパスをオペレーティングシステムに1つと見せるためのアクセスパス二重化機能と、オペレーティングシステムから2つの記憶装置を1つの仮想記憶装置として認識させるディスク二重化機能が設けられており、低価格化を図るフォールトトレラントコンピュータでは、これらの機能をソフトウェアによって実現しているものである。

【0004】

ところで、記憶装置の故障などの障害が発生した場合、仮想記憶装置は障害に対してシングルポイントと化してしまうため、フォールトトレラントコンピュータの特性から、速やかに故障した記憶装置を切り離して正常な記憶装置を組み込み、再度ディスクの二重化を行う必要がある。

【0005】

しかし、上記のように、ディスク二重化のための機能をソフトウェアによって実現しているフォールトトレラントコンピュータにおいて、エンドユーザが自らディスクの多重化設定や復旧操作を行う場合、故障した記憶装置の切り離しや組み込みに際して広範な技術的知識を要する煩雑な操作を行う必要があった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

上述したように、従来のディスク二重化のための機能をソフトウェアによって

実現している。フォールトトレラントコンピュータにおいて、エンドユーザが故障した記憶装置の切り離しや組み込みを行う場合、ハードウェアによって実現されている場合と比較し、広範な技術的知識を要する煩雑な操作を行うことが必要となり、エンドユーザが独自に当該操作を行うことは非常に困難になっている。

【0007】

このため、エンドユーザが自ら操作して障害が発生したディスク（記憶装置）の換装を行うことが困難であることから、フォールトトレラントコンピュータの特徴である大きなMTBF（Mean Time Between Failure：コンピュータシステムが故障してから次に故障するまでの平均時間）が小さくなり、フォールトトレラントコンピュータ本来の目的が損なわれてしまう結果となる。

【0008】

すなわち、従来においては、低価格のためにディスク二重化のための機能をソフトウェアによって実現したフォールトトレラントコンピュータでは、ディスクの多重化設定や復旧操作の操作性が劣化し、結果としてフォールトトレラントコンピュータの特徴を失ってしまうという問題点が存在している。

【0009】

本発明の目的は、フォールトトレラントコンピュータにおいて記憶装置の故障などの障害が発生した場合、ディスク多重化の設定／復旧のための操作をエンドユーザが特別な技術的知識を要することなく簡単な操作で行うことができるディスク管理機構を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成する本発明のフォールトトレラントコンピュータは、複数の記憶装置を多重化するディスク多重化機構と、前記複数の記憶装置に対して複数のアクセスパスを設定して多重化するアクセスパス多重化機構を備えるフォールトトレラントコンピュータであって、前記記憶装置の故障などの障害が発生した場合、前記記憶装置の物理位置情報と当該記憶装置に対する操作内容を入力することにより、前記記憶装置の切り離しや組み込み操作を含む復旧操作を前記ディスク多重化機構に対して指示するディスク管理機構を備えることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】.

請求項 2 の本発明のフォールトトレラントコンピュータは、前記ディスク管理機構は、前記記憶装置の前記物理位置情報と前記記憶装置へのアクセス経路情報を、前記記憶装置毎に対応付けて格納するデータベースを備え、前記データベースから取得した前記物理位置情報に対応する前記アクセス経路情報を前記操作内容と共に、前記ディスク多重化機構に送ることによって前記記憶装置の切り離しや組み込み操作を含む復旧操作を指示することを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

請求項 3 の本発明のフォールトトレラントコンピュータは、前記データベースから取得した前記物理位置情報に対応する前記アクセス経路情報を前記アクセスパス多重化機構に送り、前記アクセス経路情報を管理する前記アクセスパス多重化機構から前記複数のアクセスパスを 1 つにまとめた仮想アクセスパスであって、前記ディスク多重化機構が前記記憶装置を認識するための前記仮想アクセスパスを受け取る第 1 のアクセス手段と、前記第 1 のアクセス手段によって受け取った前記仮想アクセスパスからなる経路情報と前記操作内容を、前記ディスク多重化機構に送る第 2 のアクセス手段を備えることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

請求項 4 の本発明のフォールトトレラントコンピュータは、前記ディスク管理機構は、前記記憶装置の物理位置情報と当該記憶装置に対する操作内容の入力を受け付けると共に、前記ディスク多重化機構からの前記操作内容に対する操作結果を受け取るインタフェース手段を備えることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

請求項 5 の本発明は、複数の記憶装置を多重化するディスク多重化機構と、前記複数の記憶装置に対して複数のアクセスパスを設定して多重化するアクセスパス多重化機構を備えるフォールトトレラントコンピュータのディスク管理機構であって、前記記憶装置の故障などの障害が発生した場合、前記記憶装置の物理位置情報と当該記憶装置に対する操作内容を入力することにより、前記記憶装置の切り離しや組み込み操作を含む復旧操作を前記ディスク多重化機構に対して指示することを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

請求項 6 の本発明のフォールトトレラントコンピュータのディスク管理機構は、前記記憶装置の前記物理位置情報と前記記憶装置へのアクセス経路情報を、前記記憶装置毎に対応付けて格納するデータベースを備え、前記データベースから取得した前記物理位置情報に対応する前記アクセス経路情報を前記操作内容と共に、前記ディスク多重化機構に送ることによって前記記憶装置の切り離しや組み込み操作を含む復旧操作を指示することを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

請求項 7 の本発明のフォールトトレラントコンピュータのディスク管理機構は、前記データベースから取得した前記物理位置情報に対応する前記アクセス経路情報を前記アクセスパス多重化機構に送り、前記アクセス経路情報を管理する前記アクセスパス多重化機構から前記複数のアクセスパスを 1 つにまとめた仮想アクセスパスであって、前記ディスク多重化機構が前記記憶装置を認識するための前記仮想アクセスパスを受け取る第 1 のアクセス手段と、前記第 1 のアクセス手段によって受け取った前記仮想アクセスパスからなる経路情報と前記操作内容を、前記ディスク多重化機構に送る第 2 のアクセス手段を備えることを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

請求項 8 の本発明のフォールトトレラントコンピュータのディスク管理機構は、前記記憶装置の物理位置情報と当該記憶装置に対する操作内容の入力を受け付けると共に、前記ディスク多重化機構からの前記操作内容に対する操作結果を受け取るインタフェース手段を備えることを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

請求項 9 の本発明は、複数の記憶装置を多重化するディスク多重化機構と、前記複数の記憶装置に対して複数のアクセスパスを設定して多重化するアクセスパス多重化機構を備えるフォールトトレラントコンピュータのディスク管理プログラムであって、前記記憶装置の故障などの障害が発生した場合、前記記憶装置の物理位置情報と当該記憶装置に対する操作内容を入力することにより、前記記憶装置の切り離しや組み込み操作を含む復旧操作を前記ディスク多重化機構に対して

指示する機能を実行することを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

請求項 1 0 の本発明のフォールトトレラントコンピュータのディスク管理プログラムは、前記記憶装置の前記物理位置情報と前記記憶装置へのアクセス経路情報を、前記記憶装置毎に対応付けて格納するデータベースから取得した前記物理位置情報に対応する前記アクセス経路情報を前記アクセスパス多重化機構に送り、前記アクセス経路情報を管理する前記アクセスパス多重化機構から前記複数のアクセスパスを 1 つにまとめた仮想アクセスパスであって、前記ディスク多重化機構が前記記憶装置を認識するための前記仮想アクセスパスを受け取る機能と、受け取った前記仮想アクセスパスからなる経路情報と前記操作内容を、前記ディスク多重化機構に送る機能とを実行することを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

請求項 1 1 の本発明のフォールトトレラントコンピュータのディスク管理プログラムは、前記記憶装置の物理位置情報と当該記憶装置に対する操作内容の入力を受け付けると共に、前記ディスク多重化機構からの前記操作内容に対する操作結果を受け取るインタフェース機能を実行することを特徴とする。

【 0 0 2 1 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【 0 0 2 2 】

図 1 は、本発明を適用した実施の形態によるフォールトトレラントコンピュータの全体構成を示している。

【 0 0 2 3 】

図 1 を参照すると、本実施の形態によるフォールトトレラントコンピュータ 1 0 は、複数のコンピューティングモジュール 1 1、1 2 を備えており、各コンピューティングモジュール 1 1、1 2 はそれぞれクロック同期して同じ命令列を処理し、各コンピューティングモジュールの処理結果を比較し、1 個のコンピューティングモジュールで故障が発生しても、残りのコンピューティングモジュールにより処理を継続することができるようになっている。

【 0 0 . 2 4 】.

このコンピューティングモジュール 1 1、 1 2 は、それぞれ複数のプロセッサ 1 0 1、 1 0 2、 2 0 1、 2 0 2 と、プロセッサ外部バス 4 0 1、 4 0 2 と、メモリ 3 0 1、 3 0 2 を有している。

【 0 0 2 5 】

フォールトトレラントサーバ 1 0 には、オペレーティングシステムやユーザプログラムやユーザデータを格納するための 2 つの記憶装置 2 1、 2 2 と、該二つの記憶装置 2 1、 2 2 への複数のアクセスパスを一つに束ねるアクセスパス二重化機構 3 1、 3 2 と、該アクセスパス二重化機構 3 1、 3 2 を介して記憶装置 2 1、 2 2 をオペレーティングシステムやユーザプログラムから 1 つに見せるディスク二重化機構 4 0 と、該ディスク二重化機構 4 0 にアクセスし、記憶装置の障害、アクセスパスの障害等によりディスクの二重化が損なわれている時の復旧や新たな記憶装置の追加等を行う際のディスク二重化の設定／復旧操作においてエンドユーザに対して簡易なインタフェースを提供するディスク管理機構 5 0 が備えられている。なお、図 1 には、本実施の形態の特徴的な構成のみを記載し、他の一般的な構成については記載を省略してある。

【 0 0 2 6 】

記憶装置 2 1、 2 2 は、オペレーティングシステムやユーザプログラム、ユーザデータを格納している。フォールトトレラントコンピュータ 1 0 の特徴として、記憶装置 2 1、 2 2 へのアクセスパスは 2 経路以上設けられ、これらのアクセスパスをオペレーティングシステムに一つのアクセスパスと見せるためのアクセスパス二重化機構 3 1、 3 2 が設けられている。

【 0 0 2 7 】

更に、このアクセスパス二重化機構 3 1、 3 2 を介して記憶装置 2 1、 2 2 は合計 2 つの記憶装置として見えることになるが、この 2 つの記憶装置 2 1、 2 2 を二重化するディスク二重化機構 4 0 により、オペレーティングシステムから記憶装置 2 1、 2 2 は一つの仮想記憶装置として認識することができる。

【 0 0 2 8 】

ところで、記憶装置 2 1、 2 2 の故障などの障害により、仮想記憶装置は障害

に対してシングルポイントと化してしまうため、フォールトトレラントコンピュータの特性から、速やかに故障した記憶装置を正常な記憶装置と入れ替え、再度ディスクの二重化を行う必要がある。

【 0 0 2 9 】

ここで、低価格なフォールトトレラントコンピュータの多くは、ディスク二重化機構 4 0 をソフトウェアによって実現している場合が多く、ソフトウェアで実現したディスク二重化機構 4 0 には、故障した記憶装置の切り離しや組み込みに広範囲の技術的知識を要する煩雑な処理を行う必要があるものが多く、エンドユーザが独自に該処理を行うことは、非常に困難が伴うものとなっている。

【 0 0 3 0 】

そこで、本実施の形態においては、ディスク管理機構 5 0 が、ディスク二重化機構 4 0 とインタフェースを持ち、アクセスパス二重化機構 3 1、3 2 から実際のアクセス経路情報を取り出すことにより、障害が発生した記憶装置へのアクセス経路情報とアクセスパス二重化機構から取得するアクセス経路情報とのマッピングを行い、ディスク二重化機構 4 0 が管理する記憶装置を特定し、ディスク二重化機構 4 0 に対し、該当記憶装置の切り離しや組み込みの指示を行えるようにする。

【 0 0 3 1 】

これにより、エンドユーザは記憶装置 2 1、2 2 の物理位置を把握しさえすれば、容易に記憶装置 2 1、2 2 の換装を実施することを可能とする。

【 0 0 3 2 】

図 2 を参照すると、ディスク管理機構 5 0 は、アクセスパス二重化機構アクセス手段 5 1 と、ディスク二重化機構アクセス手段 5 2 と、インタフェース提供手段 5 3 と、物理位置アクセス経路変換 DB (データベース) 5 4 を含む。

【 0 0 3 3 】

アクセスパス二重化機構アクセス手段 5 1 は、アクセスパス二重化機構 3 1、3 2 にアクセスし、記憶装置 2 1、2 2 へのアクセス経路情報と、アクセスパス二重化機構 3 1、3 2 が二重化したディスク二重化機構 4 0 が操作するアクセス経路情報とのマッピング情報を取得する。

【 0 0 3 4 】.

ディスク二重化機構アクセス手段 5 2 は、ディスク二重化機構 4 0 にアクセスし、アクセス経路情報と操作種別(切り離しや組み込み)を指示することで、特定の記憶装置に関して、仮想記憶装置からの切り離し又は組み込みを実現する。

【 0 0 3 5 】

インタフェース提供手段 5 3 は、エンドユーザから入力される記憶装置の物理位置情報に基づいて物理位置アクセス経路変換 DB 5 4 により記憶装置のアクセス経路情報を取得し、該アクセス経路情報とエンドユーザから入力されるディスク二重化機構 4 0 に対する操作種別を取得し、アクセスパス二重化機構アクセス手段 5 1 及びディスク二重化機構アクセス手段 5 2 を使用することで、エンドユーザに対して簡易なインタフェースを提供する。

【 0 0 3 6 】

物理位置アクセス経路変換 DB 5 4 は、図 3 に示すように、記憶装置 2 1、2 2 を示す物理位置情報と、記憶装置 2 1、2 2 に対するアクセス経路情報とを対応つけて格納している。

【 0 0 3 7 】

次に、図 2 及び図 4 のシーケンス図を参照して本実施の形態の動作について詳細に説明する。ここでは、図 2 に示すように、ディスク二重化機構 4 0 が記憶装置 2 1、2 2 を識別して制御するアクセスパスをそれぞれアクセスパス A、アクセスパス B とし、アクセスパス二重化機構 3 1、3 2 が記憶装置 2 1、2 2 に対して設けたアクセスパスをアクセスパス A 1、A 2 及びアクセスパス B 1、B 2 とする。

【 0 0 3 8 】

まず、エンドユーザがインタフェース提供手段 5 3 に対し、操作したい記憶装置の物理位置情報(記憶装置 2 1 又は記憶装置 2 2 を指定)と操作内容(切り離し又は組み込みの指定)を入力する。

【 0 0 3 9 】

次に、上記情報を受け取ったインタフェース提供手段 5 3 は、物理位置アクセス経路変換 DB 5 4 にアクセスすることにより、物理位置情報から該当記憶装置

のアクセス経路情報を取得する（図4のシーケンスA）。例えば、記憶装置21に故障が発生してその切り離し又は組み込みを行うために、物理位置情報として記憶装置21を指定した場合、図3に示す物理位置アクセス経路変換DB54から、記憶装置21に対応するアクセス経路情報として、（アクセスパスAーアクセスパスA1）と（アクセスパスAーアクセスパスA2）の情報が取得される。

【0040】

上記アクセス経路情報を取得したインタフェース提供手段53は、アクセスパス二重化機構アクセス手段51を介してアクセスパス二重化機構31、32に対して、上記アクセス経路情報を送信する。

【0041】

アクセス経路情報を取得したアクセスパス二重化機構31、32は、自らが管理するアクセス経路情報を照会し、送信されたアクセス経路情報が存在する場合には、アクセスパス二重化機構31或いは32が二重化した2つのアクセスパスを1つのアクセスパスとみなす仮想アクセスパスからなるアクセス経路情報をアクセスパス二重化機構アクセス手段51を介してインタフェース提供手段53に応答する（図4のシーケンスB）。

【0042】

ここで、仮想アクセスパスとは、ディスク二重化機構40がアクセスパスA1、A2、B1、B2によらず記憶装置21、22を識別できるようにするためのパスであり、アクセスパス二重化機構31の場合であれば、アクセスパスA1とA2をアクセスパスAと同じひとつの仮想アクセスパスAとして返答する。

【0043】

ディスク二重化機構40は、記憶装置21、22に対してアクセスパスA、Bを介して二重化の制御を行うだけであり、アクセスパス二重化機構31、32が設けたアクセスパスA1、A2、B1、B2については何ら把握しない。よって、ディスク二重化機構40が、アクセスパスA1、A2、B1、B2によらず記憶装置21、22を制御するために、上記のような仮想アクセスパスを用いる。

【0044】

さらに、インタフェース提供手段53は、取得した仮想アクセスパスに対する

アクセス経路情報（記憶装置 2 1 であればアクセスパス A）と、エンドユーザから入力された操作内容を、ディスク二重化機構アクセス手段 5 2 を介してディスク二重化機構 4 0 に送信する。ディスク二重化機構 4 0 は、指定されたアクセス経路情報に対して、操作内容で指定された操作を実施し、その結果をディスク二重化機構アクセス手段 5 3 を介してインタフェース提供手段 5 3 に応答する（図 4 のシーケンス C）。これにより、インタフェース提供手段 5 3 によって、操作結果がエンドユーザに通知される。

【 0 0 4 5 】

以上の動作により、エンドユーザは、記憶装置 2 1、2 2 の故障などの障害が発生した場合、記憶装置を指定する物理位置情報とその記憶装置に対する操作内容を入力するだけの簡単な操作で、記憶装置の切り離しや組み込みをディスク二重化機構 4 0 に対して指示することができるようになり、特別な技術的知識を有しなくとも二重化の設定／復旧に要する操作を行うことができる。

【 0 0 4 6 】

本発明のフォルトトレラントコンピュータでは、ディスク管理機能を実行する各手段の機能をハードウェア的に実現することは勿論として、上記した各手段の機能を実行するディスク管理プログラム 1 0 0 を CPU で実行することにより、ソフトウェア的に実現することができる。このディスク管理プログラム 1 0 0 は、磁気ディスク、半導体メモリその他の記録媒体に格納され、その記録媒体から CPU のメモリにロードされ、CPU で実行されることにより、上述した各機能を実現する。

【 0 0 4 7 】

以上好ましい実施の形態をあげて本発明を説明したが、本発明は必ずしも上記実施の形態に限定されるものではなく、その技術的思想の範囲内において様々に変形して実施することができる。

【 0 0 4 8 】

上述した各実施の形態では、各ディスク二重化機構 4 0 によって 2 つの記憶装置を二重化する構成について説明したが、ディスク多重化機構によって 3 つ以上の記憶装置を多重化する構成においても本発明を同様に適用することができるの

は言うまでもない。また、アクセスパス二重化機構についても、二重化に限らずアクセスパス多重化機構によって3つ以上のアクセスパスを設けた構成においても本発明を同様に適用することができる。

【0049】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、記憶装置の故障などの障害が発生した場合、記憶装置を指定する物理位置情報とその記憶装置に対する操作内容を入力するだけの簡単な操作で、記憶装置の切り離しや組み込みをディスク多重化機構に対して指示することができるようになり、エンドユーザは、内部のアクセス経路情報を把握することなく、かつ特別な技術的知識を有しなくとも極めて簡単な操作で多重化の設定／復旧に要する操作を行うことができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態によるフォルトトレラントコンピュータの全体の構成を示すブロック図である。

【図2】 本発明の実施の形態によるフォルトトレラントコンピュータのディスク管理機構の構成を示すブロック図である。

【図3】 図2に示すディスク管理機構の物理位置アクセス経路変換DBの内容を説明する図である。

【図4】 本発明の実施の形態によるフォルトトレラントコンピュータにおけるディスク管理機構の動作を説明するシーケンス図である。

【符号の説明】

- 10 フォルトトレラントコンピュータ
- 11、12 コンピューティングモジュール
- 21、22 記憶装置
- 31、32 アクセスパス二重化機構
- 40 ディスク二重化機構
- 50 ディスク管理機構
- 51 アクセスパス二重化機構アクセス手段
- 52 ディスク二重化機構アクセス手段

5 3 インタフェース提供手段

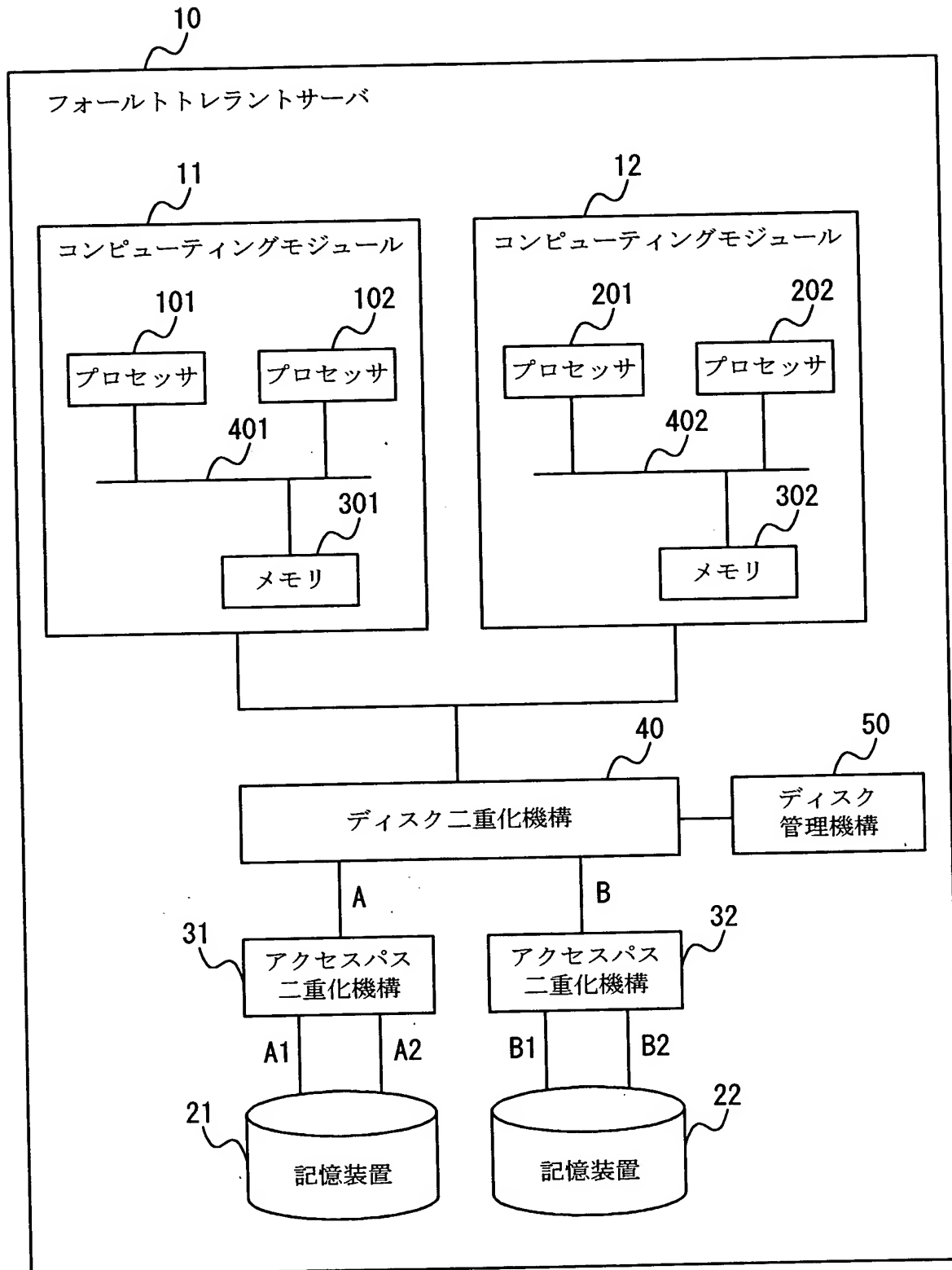
5 4 物理位置アクセス経路変換 D B

A、A 1、A 2、B、B 1、B 2 アクセスパス

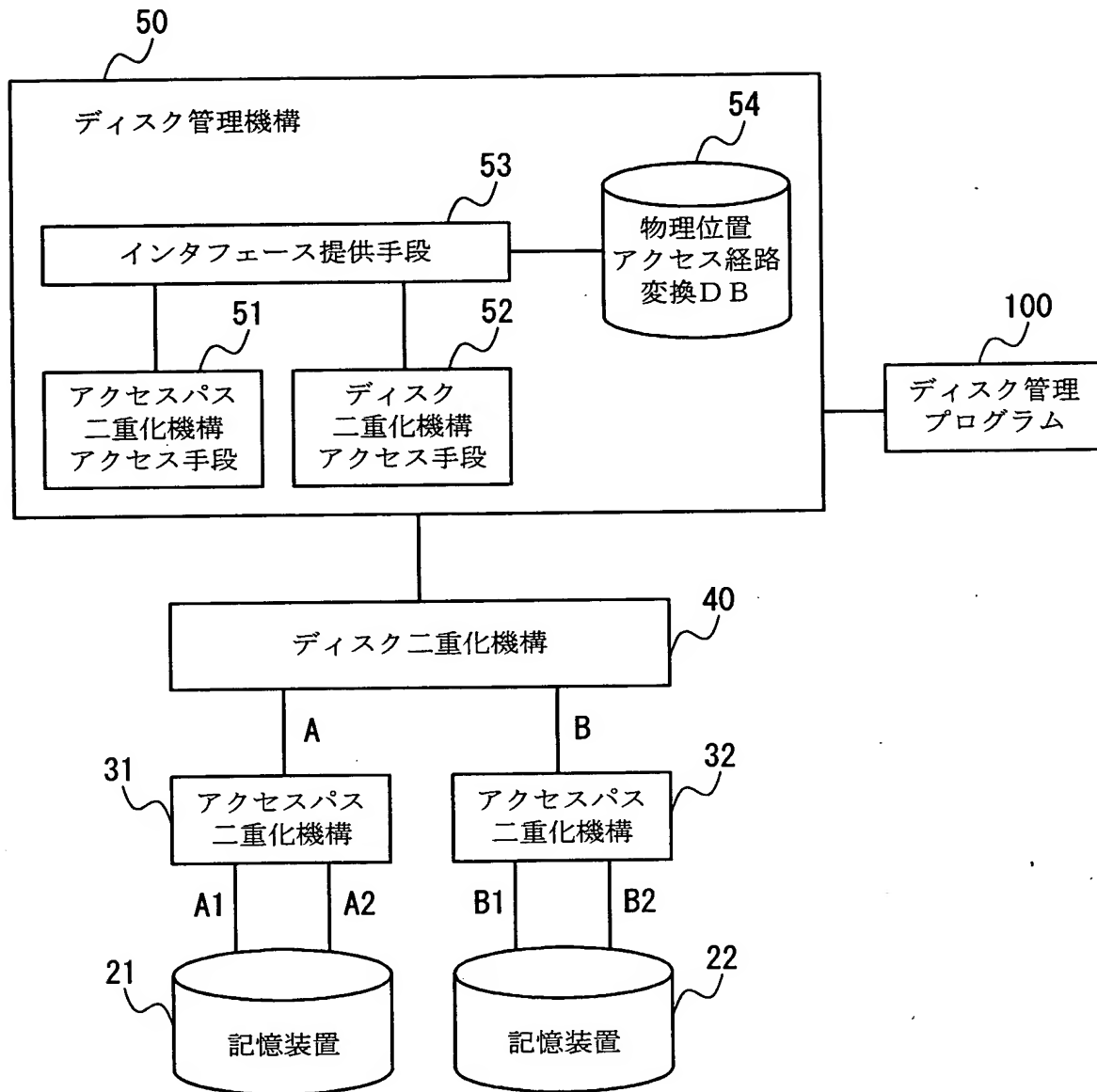
1 0 0 ディスク管理プログラム

【書類名】 図面

【図 1】




【図2】 . . .



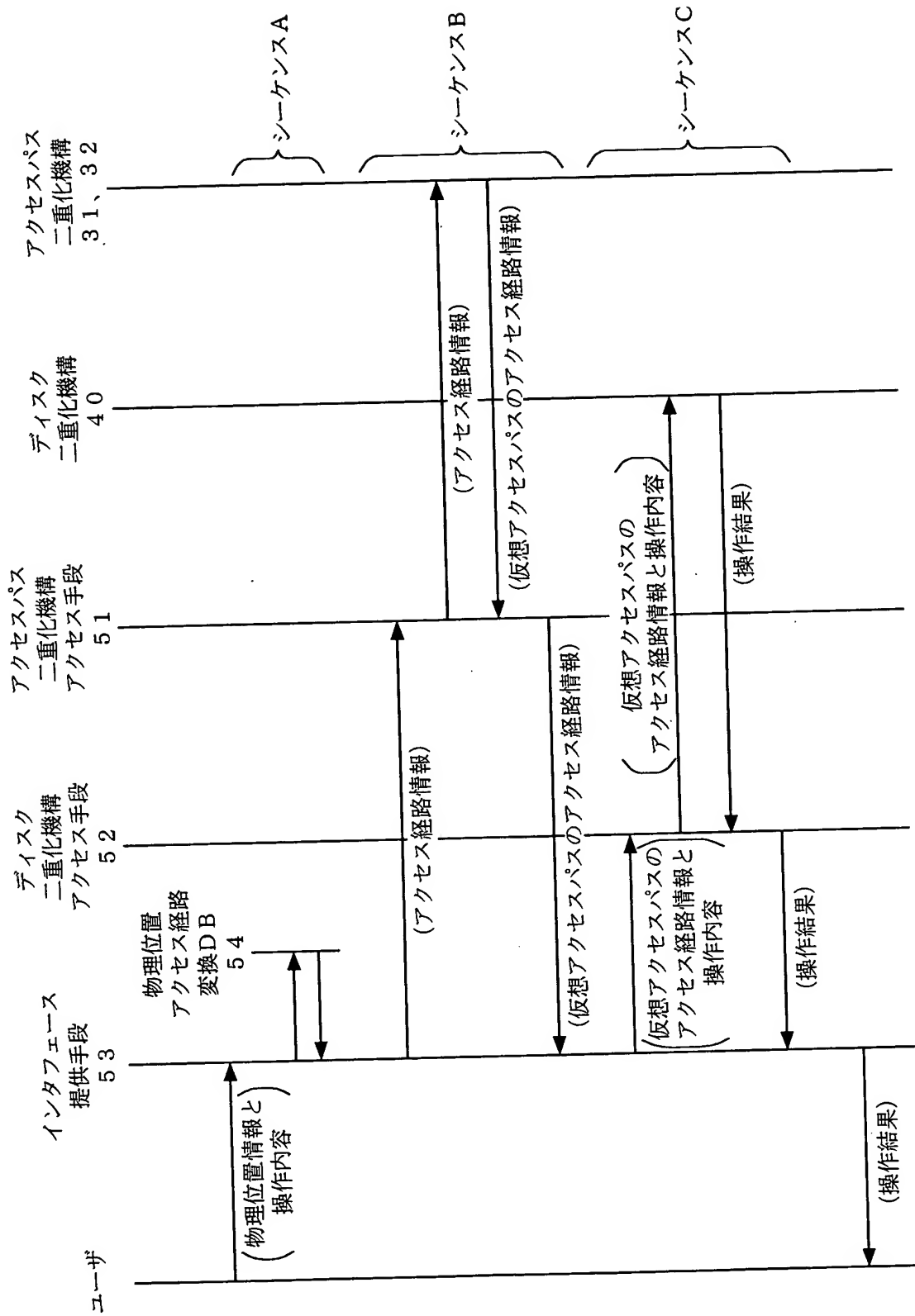
【図 3】

54 物理位置アクセス経路変換DB



物理位置	アクセス経路情報
記憶装置 2 1	A - A 1、A - A 2
記憶装置 2 2	B - B 1、B - B 2

【図4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 フォールトトレラントコンピュータにおいて記憶装置の故障などの障害が発生した場合、ディスク多重化の設定／復旧のための操作をエンドユーザが特別な技術的知識を要することなく簡単な操作で行うことができるディスク管理機構を提供する。

【解決手段】 複数の記憶装置 2 1、2 2 を多重化するディスク多重化機構 4 0 と、複数の記憶装置に対して複数のアクセスパスを設定して多重化するアクセスパス多重化機構 3 1、3 2 を備えるフォールトトレラントコンピュータ 1 0 であって、記憶装置の故障などの障害が発生した場合、記憶装置の物理位置情報と当該記憶装置に対する操作内容を入力することにより、記憶装置の切り離しや組み込み操作を含む復旧操作を前記ディスク多重化機構 4 0 に対して指示するディスク管理機構 5 0 を備える。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-252461
受付番号	50201293097
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0096
作成日	平成14年 9月 2日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成14年 8月30日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区芝五丁目7番1号

氏 名 日本電気株式会社